

5209 P/53 EP

51

Int. Cl.:

H 01 h

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 21 c, 40/04

10

11

21

22

43

44

# Auslegeschrift 1 515 516

Aktenzeichen: P 15 15 516.5-34 (B 84320)

Anmeldetag: 29. Oktober 1965

Offenlegungstag: —

Auslegetag: 5. November 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 13. November 1964

33

Land: V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen: 413149

54

Bezeichnung: Druckabhängiger elektrischer Schalter

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Bernhagen, Edwin William, Davenport, Iowa (V. St. A.)

Vertreter: Ruschke, Dr.-Ing. H.; Agular, Dipl.-Ing. H.; Patentanwälte,  
1000 Berlin und 8000 München

72

Als Erfinder benannt: Antrag auf Nichtnennung

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

US-PS 2 740 858

US-PS 1 653 177

DT 1 515 516

Die Erfindung bezieht sich auf druckabhängige Schalter. Es sind bereits druckabhängige Schalter mit einem eine Druckkammer umschließenden Gehäuse bekannt, einem in der Druckkammer beweglich angeordneten, auf Druckschwankungen reagierenden Glied und mit einer in einem Teil der Gehäusewandung vorgesehenen Öffnung zum Einführen eines mit dem beweglichen Glied zusammenwirkenden Schaltorgans des Schaltelementes in die Druckkammer sowie mit Mitteln zum Befestigen des Schaltelementes, wobei sich das Schaltelement durch eine Öffnung in das Gehäuse hindurcherstreckt und der das Schaltorgan aufweisende Teil des Schaltelementes sich in der Druckkammer befindet und von dem auf Druckschwankungen reagierenden Glied betätigt wird.

Bei einem solchen druckabhängigen Schalter (USA.-Patentschrift 2 503 594) ist das Schaltelement außerhalb des die Druckkammer umschließenden Gehäuses angeordnet, und ein vom Schaltelement ausgehender Schaltstößel wird durch eine mit einem Außengewinde versehene, in die Gehäusewandung eingeschraubte Buchse in die Druckkammer geführt. Zwischen der Außenfläche der Gehäusewandung und dem Schaltelement befinden sich Zwischenglieder und Dichtungsringe, um einen festen Sitz des Schaltelementes in Gebrauchsstellung, ruhige Führung des Schaltstößels sowie die notwendige Abdichtung der Führungsbuchse gegen die Außenatmosphäre zu erreichen.

Bei diesen bekannten Einrichtungen ist also ein elektrischer Schalter in dem druckfreien Raum jenseits einer Membran angeordnet. Das setzt aber voraus, daß zusätzliche Bauelemente für die Abdichtung der Teile und mitunter mechanische Zwischenglieder notwendig sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einfachere und wirtschaftlichere druckabhängige Schalter zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß sich bei einem der eingangs erwähnten Schalter der druckabhängige Schalter innerhalb des Druckraumes selbst befindet, wobei die Öffnung von einer nach außen gerichteten und den außerhalb des Gehäuses befindlichen Teil des Schaltelementes umgebenden Aussparung umgrenzt wird und die Wandung letzterer und der außerhalb des Gehäuses befindliche Teil einen Kanal bilden, daß sich ferner in diesem Kanal ein das Schaltelement in seiner Gebrauchsstellung befestigendes und die Gehäusewandung abdichtendes Füllmaterial befindet und daß das Füllmaterial klebfähig ist und an dem außerhalb des Gehäuses befindlichen Teil des Schaltelementes sowie an dem die Aussparung bildenden Wandungsteil haftet.

Ein weiteres Befestigungsmittel kann aus am außerhalb des Gehäuses befindlichen Teil angeordneten seitlichen Vorsprüngen bestehen, wobei die letzteren im Kanal am Boden des die Aussparung bildenden Wandungsteils aufliegen und ein Verschieben des Schaltelementes in das Gehäuse verhindern.

Das Gehäuse besteht zweckmäßig aus einem Gußstück und weist an der Außenseite eine von der Öffnung seitlich versetzt angeordnete und mit dem außerhalb des Gehäuses befindlichen Teil des Schaltelementes den Kanal bildende Rippe auf.

Das Schaltelement kann ein elektrischer Schalter, z. B. ein Mikroschalter, sein.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen darin, daß sich durch Anordnen des Schalters in der Druckkammer aufwendige Zwischenglieder zum Führen des Schaltorgans sowie besondere Dichtungen für letztere erübrigen, wodurch die Herstellungskosten beträchtlich gesenkt und die Anfälligkeit der Einrichtung gegen Betriebsstörungen vermindert wird.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung an Hand der Zeichnung. Darin ist

Fig. 1 eine Draufsicht auf die Einrichtung nach der Erfindung,

Fig. 2 ein senkrechter Schnitt nach der Linie 2-2 in der Fig. 1,

Fig. 3 eine Darstellung einer Phase des Zusammensetzens der Einrichtung nach der Erfindung und die

Fig. 4 ein Ausschnitt aus einem Schnitt nach der Linie 4-4 in der Fig. 1.

Die dargestellte Einrichtung weist ein Gehäuse 10 mit einer Wandung 12 auf, die eine Kammer 14 bildet, in der z. B. durch einen Einlaß 16 hindurch ein Druck eines Mittels wirksam wird, wobei ein Druckunterschied erzeugt wird, der eine Bewegung eines Kolbens oder einer Membran 18 bewirkt, die von einer Feder 20 in einer Richtung beaufschlagt wird. Das Gehäuse setzt sich aus zwei Teilen zusammen, zwischen denen die Membran eingespannt ist.

Das in der Fig. 2 dargestellte Gehäuse weist eine obere Wandung 22 auf, die mit einer durchgehenden, im vorliegenden Falle rechteckigen Öffnung 24 versehen ist. Das Gehäuse kann aus einem Gußstück bestehen und weist an der Außenseite eine Rippe 26 auf, die von der Öffnung aus seitlich versetzt angeordnet ist, wodurch eine die Öffnung umgrenzende Vertiefung geschaffen wird. Wie am besten aus der Fig. 1 zu ersehen ist, weist die Rippe eine rechteckige Form auf, die im vorliegenden Falle von der Form des Schaltelementes 30 bestimmt wird. Bei einer anderen Gestalt des Schaltelementes wären die Öffnung und die Rippe gleichfalls entsprechend anders ausgebildet.

Das Element 30 besteht aus einem eingekapselten einheitlichen elektrischen Schalter, der unter der Bezeichnung Mikroschalter bekannt ist und im Innern die nicht dargestellten elektrischen Kontakte enthält. Der Schalter wird von einem Schaltarm 32 betätigt und steht mit den äußeren Anschlußklemmen 34 in Verbindung, an die nicht dargestellte elektrische Leiter angeschlossen werden können. Kurz gesagt, das Schaltelement wird von dem eigenen, aus Isoliermaterial geformten Gehäuse eingeschlossen, wobei der Arm 32 und die Anschlußklemmen 34 die einzigen freiliegenden Teile sind. Bei der dargestellten Anordnung paßt das Schaltergehäuse genau in die Öffnung 24 hinein und erstreckt sich durch diese hindurch, so daß ein innerer Gehäuseteil 36 des Schalters sich in der Kammer 14 und ein äußerer Gehäuseteil 38, der die Anschlußklemmen 34 trägt, sich außerhalb der Kammer befindet. Der Schalter erstreckt sich also durch die obere Wandung 22 hindurch, so daß der Schaltarm 32 mit der Membran zusammenwirken kann, während die Klemmen von außen her zum Herstellen elektrischer Verbindungen zugänglich sind. Bei der oben beschriebenen Anordnung des Schalters bilden die Umfangsflächen

des Schalters, im vorliegenden Falle die senkrechten Flächen, zusammen mit der Rippe 26 einen am Umfang verlaufenden Kanal 40, der im vorliegenden Falle nach oben und damit nach außen gerichtet ist.

Beim Zusammenbau wird der auf diese Weise eingesetzte Schalter an der Gebrauchsstelle mittels eines klebenden und abdichtenden Füllmaterials 42, z. B. mittels eines Epoxyharzes, befestigt. Dieses Material ist beim Auftragen verhältnismäßig flüssig oder viskos, weist gute haftende und dielektrische Eigenschaften auf, dichtet ausgezeichnet ab und erhärtet nach dem Auftragen verhältnismäßig rasch und dauerhaft, wodurch das Schaltelement 30 im Gehäuse versteift wird. Dieses Material kann ohne Schwierigkeiten in die Vertiefung oder in den Kanal eingetragen werden, haftet an allen benachbarten Flächen und bewirkt, daß der Schalter einen Teil des Gehäuses bildet. Der verhältnismäßig genaue Sitz des Elementes 30 in der Öffnung 24 verhindert ein Eindringen des Materials 42 in die Kammer 14.

Um das Zusammensetzen zu erleichtern, ist der Schalter mit mehreren seitlichen Ansätzen, im vorliegenden Falle mit den Querstiften 44 versehen, die so lang bemessen sind, daß sie auf dem Grund des Kanals 40 ruhen. Diese Stifte halten den Schalter fest und verhindern ein Hineinschieben in das Gehäuse, wenn das Füllmaterial 42 eingetragen wird, und da die an der Gebrauchsstelle verbleibenden Stifte in das Füllmaterial eingebettet werden, so bilden sie einen Teil der Einbaufassung.

Die fertige Anordnung bildet eine kompakte und verhältnismäßig billige Einheit, wobei das Gehäuse mit dem elektrischen Schalter tatsächlich ein Stück darstellt. Der Schalter ruht abgedichtet an der Gebrauchsstelle und kann keine relative Bewegung ausführen. Da der Schalter selbst in sich abgeschlossen ist, mit Ausnahme des Armes 32 und der Anschlußklemmen 34, so wird durch das Eintragen des Füllmaterials in die Vertiefung zwischen dem Schalter und dem Gehäuse eine flüssigkeits- oder gasdichte Verbindung hergestellt. Es sind keine Verbindungsglieder, keine Stößel und auch keine äußeren bewegbaren Teile od. dgl. vorhanden. Der einzige freiliegende und sich bewegende Teil ist der Arm 32, und dieser ruht eingeschlossen in der Kammer 14. Die einzigen, außen freiliegenden Teile sind die Anschlußklemmen 34, und diese sind im Innern abgedichtet (nicht dargestellt) und nur so weit bewegbar, als sie zum Befestigen von elektrischen Leitern gelockert und angezogen werden können. Das Füllmaterial 42 stellt die einzige Abdichtung zwischen dem Schalter und dem Gehäuse dar, und es werden keine teuren Dichtungsringe u. dgl. benötigt, da keine sich bewegenden Kolben oder Stößel usw. vorhanden sind.

Die beschriebene Ausführungsform stellt nur ein Beispiel dar, durch das die Erfindung nicht begrenzt wird.

#### Patentansprüche:

1. Druckabhängiger elektrischer Schalter mit einem eine Druckkammer umschließenden Gehäuse, einem in der Druckkammer beweglich angeordneten auf Druckschwankungen reagierenden Glied und mit einer in einem Teil der Gehäusewandung vorgesehenen Öffnung zum Einführen eines mit dem beweglichen Glied zusammenwirkenden Schaltorgans des Schaltelementes in die Druckkammer und mit Mitteln zum Befestigen des Schaltelementes, wobei sich das Schaltelement durch eine Öffnung in das Gehäuse hindurcherstreckt und der das Schaltorgan aufweisende Teil des Schaltelementes sich in der Druckkammer befindet und von dem auf Druckschwankungen reagierenden Glied betätigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß sich der druckabhängige Schalter innerhalb des Druckraumes befindet, wobei die Öffnung (24) von einer nach außen gerichteten und den außerhalb des Gehäuses (10) befindlichen Teil (38) des Schaltelementes (30) umgebenden Aussparung umgrenzt wird und die Wandung letzterer und der außerhalb des Gehäuses (10) befindliche Teil (38) einen Kanal (40) bilden, daß sich ferner in diesem Kanal (40) ein das Schaltelement (30) in seiner Gebrauchsstellung befestigendes und die Gehäusewandung (22) abdichtendes Füllmaterial (42) befindet und daß das Füllmaterial (42) klebfähig ist und an dem außerhalb des Gehäuses (10) befindlichen Teil (38) des Schaltelementes (30) sowie an dem die Aussparung bildenden Wandungsteil haftet.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiteres Befestigungsmittel aus am außerhalb des Gehäuses (10) befindlichen Teil (38) angeordneten seitlichen Vorsprüngen (44) besteht, daß letztere im Kanal (40) am Boden des die Aussparung bildenden Wandungsteils aufliegen und ein Verschieben des Schaltelementes (30) in das Gehäuse (10) verhindern.

3. Schalter nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) aus einem Gußstück besteht und an der Außenseite eine von der Öffnung (24) seitlich versetzt angeordnete und mit dem außerhalb des Gehäuses (10) befindlichen Teil (38) des Schaltelementes (30) den Kanal (40) bildende Rippe (26) aufweist.

4. Schalter nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement (30) ein elektrischer Schalter, z. B. ein Mikroschalter ist.

COPI

